

**The Abundance and the Distribution Pattern of Sucker Snail
(*Cerithidea quadrata*) in Mangrove Forest of Untut Island of Teluk Meranti
District of Pelalawan Regency of Riau Province**

by

Suzila¹⁾, Efriyeldi ²⁾, Irvina Nurrachmi²⁾
Suzila@gmail.com

Abstract

The research was conducted in October 2015. The samples were taken in mangrove forest of Untut Island of Teluk Meranti District of Pelalawan Regency of Riau Province. The sample was analyzed in the Laboratory of Marine Chemistry and Laboratory of Marine Biology of Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau. The result showed the average of sucker snail (*C. quadrata*) in each station ranged from 1-6.22 ind/m². The abundance of *C. quadrata* among station I, station II and III was not different significantly ($p < 0.01$) while in station II and III was different significantly ($p > 0.05$). The most dominant individual size of *C. quadrata* was found in station 3 (2-3.99 cm) which comprising of 64 individuals. The distribution pattern of *C. quadrata* in each station in the research area was in the form of groups.

Keywords: Abundance, distribution of gastropods, mangrove forest, Untut Island.

¹⁾ Student of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau

²⁾ Lecturers of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau

PENDAHULUAN

Provinsi Riau mempunyai wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang begitu luas. Pada wilayah tersebut terdapat berbagai sumberdaya alam pesisir yang melimpah, meliputi sumberdaya alam dapat pulih, sumberdaya alam tidak dapat pulih dan jasa-jasa lingkungan. Sumberdaya alam yang dapat pulih seperti terumbu karang, padang lamun dan hutan mangrove. Salah satu wilayah yang memiliki sumberdaya pesisir di Provinsi Riau terdapat di Kabupaten Pelalawan. Kabupaten ini memiliki beberapa pulau kecil seperti Pulau Mendol, dan Pulau Muda serta pulau-pulau yang sangat kecil seperti, Pulau Tugau, Pulau Labuh, Pulau Baru, Pulau Ketam, dan Pulau Untut.

Pulau Untut memiliki sumberdaya mangrove yang merupakan habitat dari berbagai biota perairan. Banyaknya aktivitas yang ada di sekitar Pulau ini dapat memberi pengaruh terhadap kualitas air dan komunitas biologis yang ada seperti hutan mangrove serta biota yang hidup di dalamnya. Ekosistem mangrove merupakan tempat mencari makan (*Feeding ground*), tempat asuhan (*Nursery ground*), maupun tempat pemijahan (*Spawning ground*) dari berbagai biota perairan seperti ikan, krustase, moluska dan lainnya.

Salah satu kelompok moluska yang berlimpah di ekosistem mangrove adalah kelas gastropoda. Gastropoda relatif menetap pada habitatnya karena pergerakannya yang sangat terbatas. Gastropoda biasanya hidup menempel pada akar, batang mangrove dan pada permukaan tanah. Kelimpahan dan distribusi gastropoda dipengaruhi oleh lingkungan habitatnya, ketersediaan makanan, pemangsaan, dan juga kompetisi. Tekanan ekologis dan perubahan lingkungan seperti vegetasi mangrove dapat mempengaruhi kelimpahan organisme tersebut,

Siput sedot merupakan salah satu gastropoda yang hidup di ekosistem mangrove di Pulau Untut yang dikonsumsi oleh masyarakat setempat dan memiliki nilai ekonomis. Masyarakat Pulau Untut mengambil siput ini untuk dikonsumsi sendiri dan juga untuk dijual ke pasar-pasar tradisional yang kadang kala dalam jumlah yang banyak. Hal ini dapat mengancam populasi siput ini disamping juga kualitas lingkungan mangrove sekitar Pulau Untut yang mengalami tekanan akibat berbagai aktivitas yang ada, seperti penebangan pohon mangrove dan tempat bersandarnya ponton milik PT. Arara Abadi.

Untuk ini diperlukan upaya penyelamatan populasi siput ini di antaranya mengetahui kelimpahan dan pola distribusinya. Informasi tentang siput sedot di ekosistem mangrove P. Untut belum ada. Berdasarkan hal di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang kelimpahan dan pola distribusi siput ini yang terdapat di P. Untut yang terkait dengan berbagai aktivitas yang ada dan kondisi hutan mangrove yang berbeda.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2015. di hutan mangrove Pulau Untut Desa Labuhan Bilik, Kecamatan Teluk Meranti, Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. Untuk memperoleh sampel pada masing-masing stasiun penelitian dibuat tiga transek garis. Transek garis ditarik sejajar dengan garis pantai Pulau Untut, dengan panjang transeknya sekitar ± 100 m. Pada masing-masing transek terdapat tiga plot dengan ukuran $3 \times 3 \text{ m}^2$ dimana masing-masing plot dibagi atas 9 sub plot dengan ukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$. Sampel diambil dari 3 sub plot yang dipilih secara acak, Sampel siput sedot yang diambil ukuran sedang dan besar yang menempel pada akar dan batang pohon mangrove pada ketinggian sekitar 1 m dari permukaan tanah dengan menggunakan tangan (*hand picking*). Setelah itu dimasukkan ke dalam kantong plastik ditambahkan larutan formalin 10% untuk mengawetkan sampel yang kemudian diberi label sebelum di bawa ke laboratorium.

Kelimpahan siput sedot dihitung berdasarkan jumlah individu persatuan luas (individu/m^2 dengan perhitungan (Odum, 1993) sebagai berikut:

$$K = \frac{\text{Jumlah total (Individu)}}{\text{Luas petakan}}$$

Dimana: K = Kelimpahan Individu (Ind/m^2)

Untuk mengetahui pola sebaran siput sedot di Pulau Untut digunakan Indeks Sebaran Morisita (Soegianto, 1994) yaitu sebagai berikut:

$$Id = \frac{n(\sum x^2 - n)}{N(N-1)}$$

Dimana :

Id = Indeks Dispersi Morisita

n = Jumlah plot

N = Jumlah total individu

$\sum x^2$ = Jumlah individu pada setiap plot

Dengan kriteria sebagai berikut :

Id < 1 : pola penyebaran bersifat seragam

Id = 1 : pola penyebaran bersifat acak

Id > 1: pola penyebaran bersifat mengelompok

Sampel bahan organik dan fraksi sedimen diambil dengan menggunakan sekop sebanyak kurang lebih 500 gram berat basah dan kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah diberi label berdasarkan titik samplingnya, sampel ini dimasukkan ke dalam *ice box* dan selanjutnya di bawa ke laboratorium untuk dianalisis. Prosedur penentuan jenis fraksi sedimen dilakukan berdasarkan Rifardi (2008) dan untuk mengetahui konsentrasi bahan organik pada sedimen dilakukan dengan prosedur Tech (1986) sebagai berikut:

$$\text{Bahan organik total} = \frac{a-c}{a-b} \times 100\%$$

Dimana:

A=Berat cawan dan sampel sedimen sebelum pembakaran atau sesudah pengeringan (gram)

b = Berat cawan (gram)

c = Berat cawan dan sampel setelah pembakaran (gram)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Lokasi Penelitian

Pulau Untut merupakan salah satu pulau kecil yang berada di Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. Secara geografis berada pada posisi 00°24'36,7" Lintang Utara, dan 103°09'29,1" Bujur Timur. Pulau Untut sebelah barat berbatasan dengan Desa Segamai Timur dan sebelah utara dan timur berbatasan dengan Selat Malaka sedangkan sebelah selatan berbatasan dengan Desa Guntung (Gambar 1)



Gambar I. Peta Lokasi Penelitian

Parameter Kualitas Perairan

Parameter kualitas perairan yang diukur antara lain salinitas, suhu, pH. Kualitas perairan bervariasi namun masih mendukung kehidupan organisme perairan yang ada. Hasil pengukuran kualitas perairan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Perairan di Perairan Pulau Untut.

No.	Parameter Kualitas Perairan	Stasiun			Rata-rata
		1	2	3	
1	pHair	7	7	7	7
2	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	29	28	28	28,3
3	Salinitas ($^{\circ}/_{00}$)	31	29	30	30

Kelimpahan C. quadrata

Kelimpahan *C. quadrata* pada masing-masing stasiun terdapat perbedaan. Rata-rata kelimpahan *C. quadrata* yang tertinggi terdapat di stasiun II dengan jumlah 6,22 ind/m² sedangkan yang terendah terdapat pada stasiun I dengan jumlah 1,00 ind/m² (Tabel 2).

Tabel 2. Kelimpahan *C. quadrata* di setiap stasiun

Stasiun	Plot	Kelimpahan/Plot(ind/m ²)	Rata-rata (Ind/m ²)
1	1	1	1,00
	2	1	
	3	1	
2	1	7,3	6,22
	2	4,3	
	3	7	
3	1	4,3	3,78
	2	3,6	
	3	3,3	

Keterangan: nilai adalah perhitungan rata-rata kelimpahan dari tiga stasiun

Hasil statistik terhadap kelimpahan *C. quadrata* antar stasiun menggunakan uji Anova didapatkan hasil berbeda sangat nyata. Nilai uji Anova pada setiap stasiun diperoleh nilai $p = 0.00$ dan nilai $F_{\text{hit}} > F_{\text{tab}}$. Angka tersebut menyatakan nilai yang berbeda sangat nyata. Nilai $p < 0.01$ maka dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Differences*) untuk melihat perbedaan antar stasiun (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Uji (Cos X) Rata-rata Kelimpahan *C. quadrata*

Stasiun	1	2	3
1	-	0,002**	0,000**
2	0,002**	-	0,224ns
3	0,000**	0,224ns	-

Keterangan: ns= tidak signifikan

**= $p < 0,01$ (berbeda sangat nyata)

Hasil dari Uji LSD menunjukkan bahwa rata-rata kelimpahan *C. quadrata* stasiun I terhadap II dan III sangat berbeda nyata sedangkan stasiun II dan III tidak berbeda nyata (signifikan) dengan uji statistik memperkuat perhitungan kelimpahan siput yang terdapat pada setiap stasiun. Rendahnya kelimpahan siput sedot pada stasiun I diduga kondisi vegetasi mangrovenya yang jarang dan sudah rusak, menyebabkan siput sedot berpindah ketempat vegetasi mangrove yang masih baik karena gastropoda menyukai tempat yang lembab dan terlindung dari cahaya matahari. Hal ini sesuai dengan pendapat Faolo, *et al*, (2013) Gastropoda biasanya hidup menempel pada akar, batang mangrove dan pada permukaan tanah. Kelimpahan siput sedot yang tertinggi terdapat pada stasiun II, yaitu 6,22 ind/m² pada kawasan ini vegetasi mangrove masih baik sehingga gastropoda lebih banyak dijumpai pada stasiun II, ini sesuai dengan pendapat Melani *et al*, (2012) yang menyatakan bahwa hewan gastropoda umumnya lebih menyukai untuk tinggal di bawah akar-akar mangrove ataupun menempel pada batang mangrove. Bahan organik di daerah ini cukup tinggi. Tingginya kandungan bahan organik pada Stasiun II disebabkan oleh tingginya kerapatan mangrove yang terdapat di stasiun ini sehingga menyebabkan meningkatnya massa serasah mangrove yang jatuh perairan ataupun substrat, sehingga produksi bahan organik menjadi meningkat. Kelimpahan siput sedot pada stasiun III yaitu 3,78 ind/m². Pada kawasan ini masih ditumbuhi hutan mangrove namun, sudah mulai terganggu oleh aktivitas masyarakat serta menjadi pelabuhan ponton Perusahaan Arara Abadi (PT.AA) sehingga kelimpahan siput sedot rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Melani *et al*, (2012). Bahwa kelimpahan gastropoda 96,9 % dipengaruhi oleh parameter kualitas lingkungan (suhu, pH, bahan organik dan fraksi sedimen), sedangkan 3,1% lagi dipengaruhi oleh faktor lain.

Pola Distribusi C. quadrata

Pola distribusi *C. quadrata* pada setiap stasiun di Pulau Untut dihitung berdasarkan Indeks Sebaran Morisita adalah mengelompok. Untuk lebih jelasnya hasil perhitungan pola distribusi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pola Distribusi *C. quadrata* di Setiap Stasiun Penelitian

Stasiun	n	N	$\sum x^2$	Id	Pola distribusi
1	3	3	3	1,3333	Mengelompok
2	3	56	1094	10,646	Mengelompok
3	3	34	390	10,401	Mengelompok

Pola distribusi *gastropoda* yang mengelompok juga diperoleh dari beberapa penelitian seperti Prasetiorini (2009) di kawasan mangrove muara Sungai Ijo Bodo Kebumen umumnya pola sebaran gastropoda bersifat mengelompok. dikarenakan individu-individu sebagai anggota dari populasi mempunyai tanggapan yang sama terhadap habitatnya, parameter yang baik dan stabil (konstan), pH, suhu dan salinitas, akan menyebabkan *C. quadrata* terdistribusi pada habitat yang mendukung kelangsungan hidupnya. Kelimpahan populasi akan lebih tinggi dan ukuran individu yang ditemui akan lebih besar. Hal ini sesuai dengan pendapat Natalia (2013) bahwa terjadinya pengelompokan individu-individu dapat disebabkan oleh populasi itu memberikan respon yang sama terhadap suatu kondisi lingkungan yang baik untuk kelangsungan hidupnya,

sehingga akan mempengaruhi kelimpahan suatu populasi. Selanjutnya Suin (1997) menyatakan bahwa, kebanyakan hewan dasar distribusinya mengelompok karena mereka memilih hidup pada habitat yang paling sesuai baginya di dalam sedimen.

Hasil Pengukuran C. quadrata di setiap Stasiun.

Hasil pengukuran siput sedot telah dikelompokkan dalam lima kelompok ukuran pada Tabel 6 dapat dilihat dengan jelas perbedaan jumlah individu berdasarkan ukuran yang terdapat di setiap stasiun. Kelompok ukuran siput sedot yang paling banyak muncul pada stasiun II adalah kelompok 3 dengan ukuran 2-3,99 cm berjumlah 30 individu dan kelompok 4 dengan ukuran 4-5,99 cm berjumlah 26 individu. Pada stasiun III adalah kelompok 3 dengan ukuran 2-3,99 cm berjumlah 34 individu. Namun bila dilihat dari stasiun II dan III, kelompok ukuran yang paling banyak muncul yaitu kelompok ukuran 3 dengan ukuran 2-3,99 cm. untuk lebih jelasnya melihat perbedaan jumlah *C. quadrata* pada setiap kelompok dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengukuran *C. quadrata*

Stasiun	Plot	Kelompok					Ukuran	
		<1 cm	1-1.99 cm	2- 3.99 cm	4-5.99 cm	>6cm		
1	1	0	0	0	0	0		
	2	0	0	0	0	0		
	3	0	0	0	0	0		
Jumlah		0	0	0	0	0		
2	1	0	0	4	18	0		
	2	0	0	5	8	0		
	3	0	0	21	0	0		
Jumlah		0	0	30	26	0		
3	1		0	13	0	0		
	2	0	0	11	0	0		
	3	0	0	10	0	0		
Jumlah		0	0	34	0	0		

Berdasarkan Tabel 6 kelompok ukuran 3 yang paling banyak muncul di daerah penelitian diduga karena kelompok ukuran tersebut memiliki daya adaptasi yang tinggi dibandingkan dengan kelompok ukuran yang lain, sehingga ditemukan dengan jumlah yang lebih banyak. Selain itu kelompok ukuran yang lebih besar merupakan kelompok ukuran yang sudah layak dikonsumsi sehingga akan jarang ditemui pada daerah tersebut. Gastropoda memiliki kandungan protein dan asam amino yang tinggi sehingga banyak masyarakat menyukainya, hal ini juga membuat siput sedot ini bernilai ekonomis.

Analisis Bahan Organik

Kandungan bahan organik sedimen di Pulau Untut pada setiap Stasiun berkisar antara 1,78 %-19,59% dengan rata-rata 8,88%-15,95%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kandungan Bahan Organik Pada Sedimen(%) di Pulau Untut.

Stasiun/ Plot	1	2	3	Rata-rata
Stasiun 1	1,78	12,12	12,74	8,88
Stasiun 2	19,59	14,95	10,28	15,95
Stasiun 3	14,78	13,32	10,11	11,04

Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa kandungan bahan organik tertinggi terdapat pada stasiun II yaitu 15,95% dan yang terendah terdapat pada stasiun I yaitu 8,88%.

Analisis Fraksi Sedimen

Hasil analisis fraksi sedimen di Pulau Untut terdiri dari fraksi pasir dan lumpur. Berdasarkan analisis fraksi sedimen, diperoleh tipe sedimen yaitu lumpur berpasir yang dominan ditemukan pada tiap stasiun. Persentase fraksi sedimen di Pulau Untut dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisis Fraksi Sedimen

Stasiun	Fraksi Sedimen (%)	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1	Kerikil	0	0	0
	Pasir	60,04	37,97	49,59
	Lumpur	39,96	62,03	40,41
2	Kerikil	0	0	0
	Pasir	50,03	41,93	47,19
	Lumpur	49,97	58,07	52,81
3	Kerikil	0	0	0
	Pasir	40,57	35,67	32,15
	Lumpur	59,43	64,33	67,85
Rata-rata				
	Kerikil	0	0	0
	Pasir	50,21	38,52	42,98
	Lumpur	49,79	61,48	57,02
Tipe Sedimen		Pasir	Lumpur	Lumpur
		Berlumpur	Berpasir	Berpasir

Berdasarkan analisis yang dilakukan di laboratorium terhadap semua sampel sedimen diperoleh hasil fraksi sedimen berbeda antara stasiun I dengan Stasiun II dan III di Pulau Untut. Stasiun I memiliki fraksi pasir yang dominan. Tingginya fraksi pasir di stasiun I disebabkan oleh kecepatan arus pada stasiun tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Odum (1993) menyatakan bahwa kecepatan arus secara tidak langsung mempengaruhi substrat dasar perairan. Nybakken (2004) menyatakan bahwa perairan yang arusnya kuat akan banyak ditemukan substrat berpasir.

Fraksi lumpur dominan pada stasiun II dan III, yaitu berkisar antara 57,02-61,48%, sedangkan fraksi kerikil tidak ditemukan pada setiap stasiun. Hal ini

disebabkan oleh fraksi kerikil hanya terdapat pada kecepatan arus yang relatif kuat sehingga pada umumnya fraksi sedimen kerikil banyak ditemukan pada daerah terbuka. Hal ini sesuai dengan pendapat Roman (2013) menyatakan bahwa pada suatu kawasan penyebaran sedimen pada tiap tempat tidak sama dan tidak merata tergantung pada kondisi yang mempengaruhi seperti kecepatan arus, gelombang, pasang surut serta jenis dan komposisi sedimen.

Lebih tingginya kelimpahan siput sedot pada stasiun II kemungkinan disebabkan oleh hutan mangrovenya yang masih baik dan tingginya bahan organik dalam sedimen. Secara umum meningkatnya kandungan bahan organik yang terdapat dalam sedimen pada setiap stasiun akan diikuti pula oleh meningkatnya jumlah populasinya. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan bahan organik total dalam sedimen mempengaruhi jumlah siput sedot. Zulkifli (1988) menyatakan bahwa kelimpahan makrozoobenthos erat hubungannya dengan ketersediaan bahan organik yang terdapat dalam sedimen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kelimpahan rata-rata siput sedot pada setiap stasiun berkisar antara 1,00-6,22 ind/m². Kelimpahan siput sedot stasiun I terhadap stasiun II dan III berbeda sangat nyata dengan nilai $p < 0,01$. Sedangkan stasiun II dan III tidak berbeda nyata (signifikan) dengan nilai $p > 0,05$. Kelompok ukuran siput sedot yang paling dominan ditemukan pada stasiun penelitian adalah kelompok 3 dengan ukuran 2-3,99 cm. Pola distribusi siput sedot di setiap stasiun pada daerah penelitian adalah mengelompok. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan mempelajari siklus hidup dan logam berat yang terkandung pada siput sedot di pulau untut ini dan juga parameter biologi lainnya. Kepada masyarakat Pulau Untut disarankan agar menjaga kelestarian populasi siput sedot yang masih ada agar tidak punah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih pada Laboran Kimia Laut dan Biologi Laut yang telah membantu dalam analisis di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Bengen, D. G. 2001. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir Lautan. IPB. 60 hal
- Faolo, I. S, Hendrarto, B, Supardjo, N.M.2013. Distribusi dan Kelimpahan Gastropoda Pada Hutan Mangrove Teluk Awur Jepara, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Journal of Management of Aquatic Resources 2 (3): 93-103
- MEN-LH. 2004. Surat Keputusan Nomor: Kep-51/MENLH/2004. Tentang Baku Mutu Air Laut. Sekretariat Menteri Negara Lingkungan Hidup. Jakarta. 30 hal.

- _____. 2004. Surat Keputusan Nomor: Kep-201/MENLH/2004. Tentang Kriteria Baku Mutu dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove. Sekretariat Menteri Negara Lingkungan Hidup. Jakarta. 30 hal.
- Melani. Fajri, N. E and Windarti. 2012. Gastropod Community in the Mangrove Area of the Mesjid Lama Village, Talawi Sub-district, Batubara Regency, Sumatera Utara Province. Universitas of Riau. Pekanbaru.
- Natalia, R, S. 2013. Distribusi Kepadatan Kerang Bulu (*Anadara inflata*) di Daerah Intertidal Perairan Tanjung Balai Asahan Provinsi Sumatera Utara. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau. Pekanbaru.
- Nontji, 2007. Laut Nusantara. Edisi revisi cetakan kelima. Djambatan. Jakarta. 356 hal.
- Nybakken, J. W. 2004. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. Terjemahan: M. Ediman, Koesobiono, D. G. Bengen, M. Hutomo dan S. Sukarjo. Gramedia. Jakarta. 402 hal.
- Odum, E. P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 687 hal.
- Prasetiorini, I. 2005. Struktur Komunitas Gastropoda di Kawasan Mangrove Muara Sungai Ijo Bodo Kebumen. Cilacap. [skripsi]. Ilmu Kelautan FPIK Universitas Diponegoro. Semarang.
- Roman. 2013. Kandungan Bahan Organik Pada air dan Sedimen di Perairan Panipahan Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau. Pekanbaru.
- Soegianto, A. 1994. Ekologi Kuantitatif. Penerbit Usaha Nasional, Surabaya.
- Suin. 1997. Ekologi Hewan Tanah. Bumi Aksara. Jakarta. 49 hal.
- Zulkifli. 1988. Perlimpahan Bahan Organik dan Hubungan dengan Komunitas Bivalva di Muka Perairan Sungai Angke Jakarta. Thesis Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. 106 hal. (Tidak diterbitkan).